



# Mobile Interaktionen und Mobile Medien

11.07.2005

## Texteingabe für mobile Geräte

Mihail Tsvyatkov

Research Group  
Embedded Interaction

[www.hcilab.org](http://www.hcilab.org)

Research Group  
Fluidum

[www.fluidum.org](http://www.fluidum.org)

# Vorwort

- Die Multi-Tastendruck-basierte Texteingabetechnik
  - Eine der am weitesten verbreiteten SMS-Texteingabetechniken
  - Langsame Texteingabegeschwindigkeit bei der Bearbeitung größerer Texte wie E-Mails oder Textdokumente
- Plastikstift-basierte Eingabe
  - Gerätgröße erschwert die Platzierung und die Bedienung einer virtuellen Tastatur
- Spracherkennung
- Innovative Technik: Neigung des Geräts als Eingabe
  - Neigungsrichtung wird mit einem Tastendruck kombiniert
  - Höhere Texteingabegeschwindigkeit im Vergleich zu der Multi-Tastendruck-basierten Texteingabe

# Übersicht

- Tastenbasierte Texteingabetechiken
- Texteingabe basiert auf berührungssensitiven Bildschirmen
- Techniken basiert auf der Neigungserkennung
- Zusammenfassung

# Übersicht

- Tastenbasierte Texteingabetechiken
- Texteingabe basiert auf berührungssensitiven Bildschirmen
- Techniken basiert auf der Neigungserkennung
- Zusammenfassung

# Tastebasierte Texteingabetechniken

- Multi-Tastendruck-basierte Texteingabe
  - Ein Buchstabe wird durch das ein- oder mehrmaliges Drücken einer Taste ausgewählt
- Zwei-Tasten-Druck-basierte Texteingabe
  - Der Benutzer muss zwei Tasten schnell nacheinander drücken
- Wörterbuchbasierte Texteingabe (T9)
  - Buchstabensequenzen werden mit den Wörtern in einem Wörterbuch verglichen
  - Sprachabhängig
  - Nicht für Abkürzungszeichen geeignet



# Tastebasierte Texteingabetechniken

Texteingabe basiert auf dem gleichzeitigen Drücken mehrerer  
Tasten



[2]

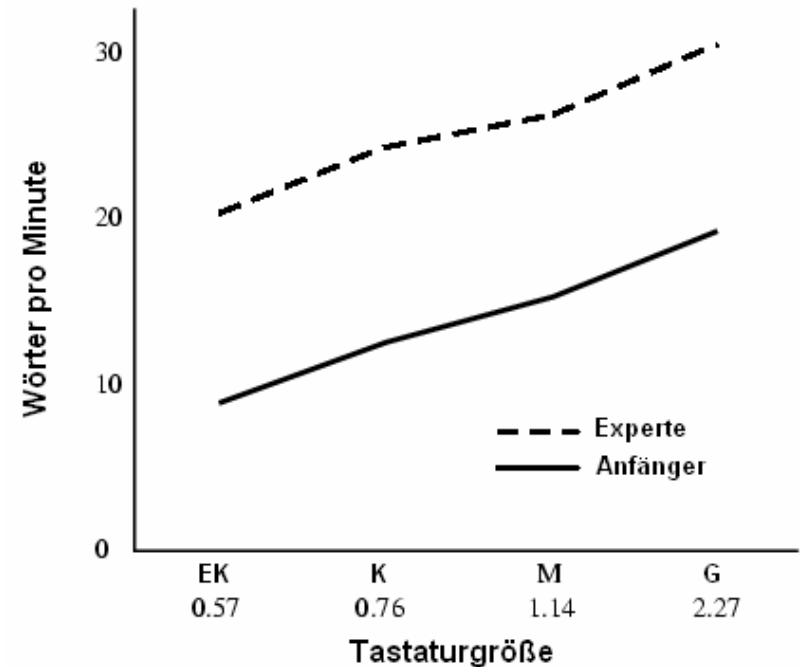
- Der Twiddler ist eine mobile, einhändige Tastatur
- mehrere Tastendrucke gleichzeitig
- der Benutzer kann selbst eine Kombination von Tasten bestimmen
- Die beste Texteingabegeschwindigkeit
- Die Tastenkombinationen müssen gelernt werden

# Übersicht

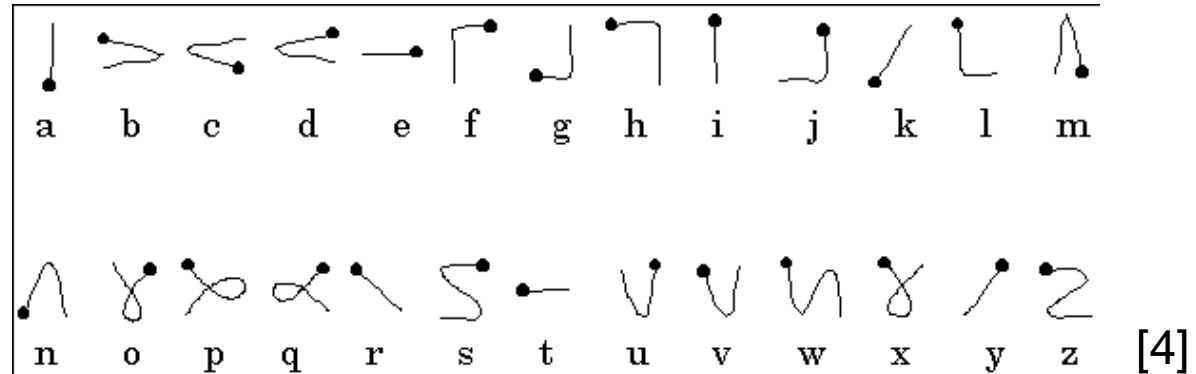
- Tastenbasierte Texteingabetechiken
- Texteingabe basiert auf berührungssensitiven Bildschirmen
- Techniken basiert auf der Neigungserkennung
- Zusammenfassung

# Texteingabe basiert auf berührungssensitiven Bildschirmen

- Virtuelle Tastaturen
  - Man kann Layout, Sprache, oder Größe anpassen
  - Je kleiner die virtuelle Tastatur, desto langsamer die Texteingabegeschwindigkeit
  - Extra kleine virtuelle Tastatur: 20 Wörter pro Minute



# Texteingabe basiert auf berührungssensitiven Bildschirmen



- Unistrokes

- Graffiti

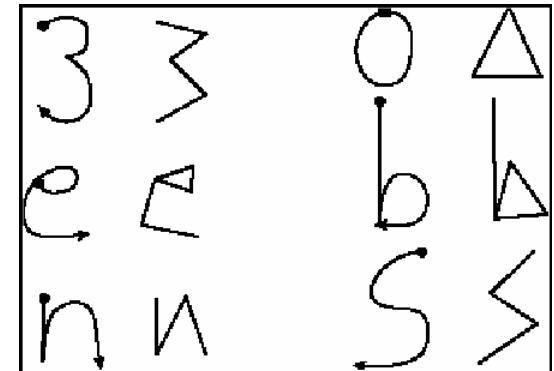
- 79 % von den Graffiti-Symbolen entsprechen den Buchstaben des englischen Alphabets

- MDTIM

- beruht auf der Behauptung, daß die leichtesten Bewegungen mit einem Plastikstift auf einem berührungssensitiven Bildschirm in die Bewegungsrichtungen gehen
    - Das Alphabet ist nicht bekannt und die Symbole müssen gelernt werden

# Texteingabe basiert auf berührungssensitiven Bildschirmen

- Komplexität von unterschiedlichen Unistrokes-Symbolmengen
  - Das Modell richtet sich nach den folgenden Regeln:
    - Jede gerade Linie, die für das Zeichnen eines Buchstabens nötig ist, hat die Komplexität "eins,,
    - Runde Figuren werden durch eine minimale Zahl von geraden Linien ersetzt
    - Getrennte Strichen werden durch eine zusätzliche gerade Linie verbunden
    - Die Linien werden gezählt, um die Komplexität eines Buchstabens zu berechnen
  - Unistrokes ist die Menge mit der kleinsten durchschnittlichen Komplexität und deswegen die Menge mit den einfachsten Buchstaben

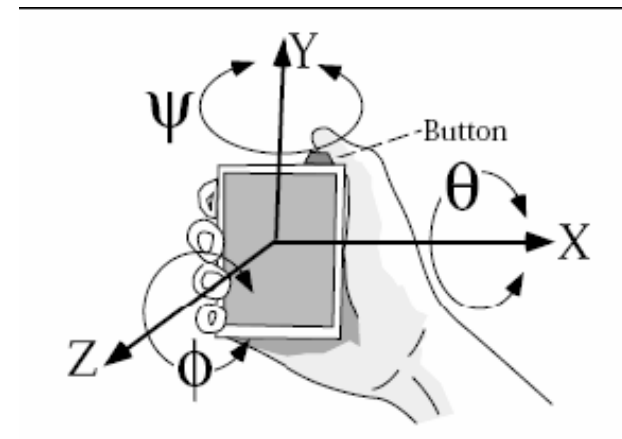


# Übersicht

- Tastenbasierte Texteingabetechniken
- Texteingabe basiert auf berührungssensitiven Bildschirmen
- Techniken basiert auf der Neigungserkennung
- Zusammenfassung

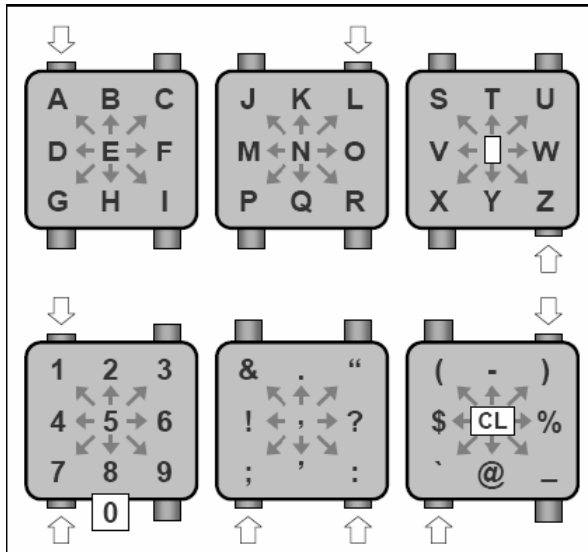
# Techniken basiert auf der Neigungserkennung

- Einfache Neigungsnavinationsvorgänge
  - Kombination aus der Erkennung von der Neigung eines Geräts und einem Tastendruck
  - Menu-Navigationen, Bildlauflisten und Landkarten- und 3D-Objektbetrachtern

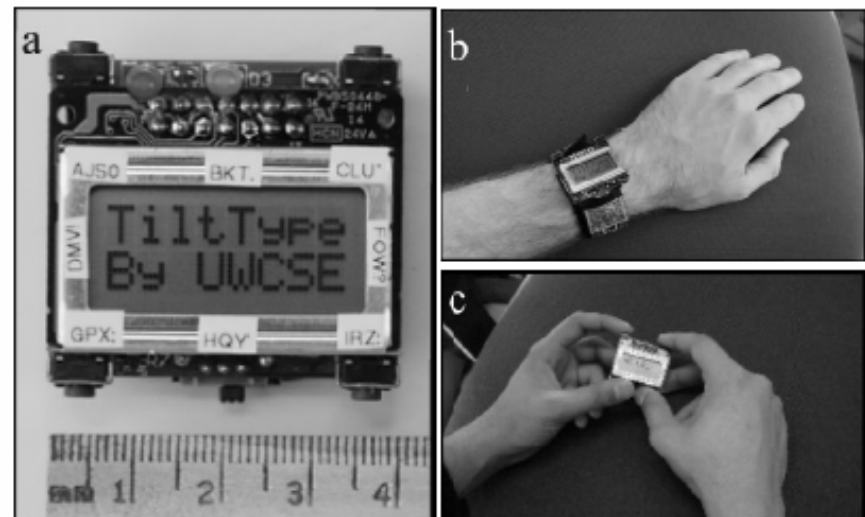


# Techniken basiert auf der Neigungserkennung

- TiltType: Texteingabe für sehr kleine Endgeräte
  - Man muss das Gerät in einer der Kompassrichtungen (Nord, Nordosten, Ost, etc.) neigen

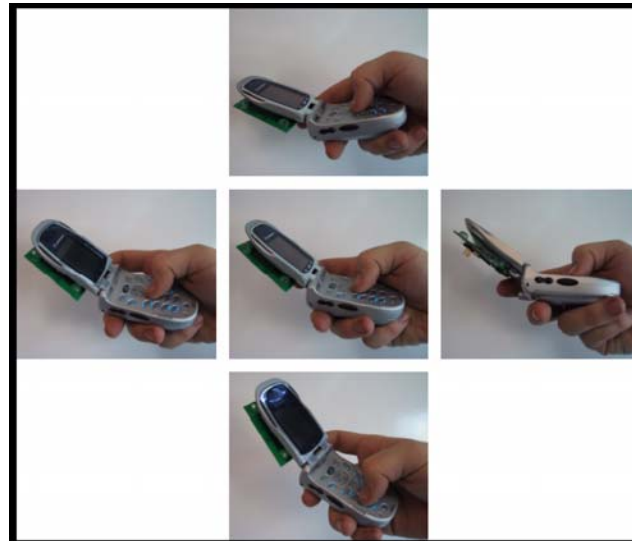


[7]



[7]

# Techniken basiert auf der Neigungserkennung



[1]

- TiltText: Texteingabe für Mobiltelefone
  - Man muss das Mobiltelefon in eine der vier Richtungen nach vorne, nach hinten, nach links oder nach rechts neigen
  - Die Texteingabegeschwindigkeit von TiltText ist 22,9 % höher als die der Multi-Tastendruck-basierten Texteingabe

# Übersicht

- Tastenbasierte Texteingabetechiken
- Texteingabe basiert auf berührungssensitiven Bildschirmen
- Techniken basiert auf der Neigungserkennung
- Zusammenfassung

# Zusammenfassung

- Die Multi-Tastendruck-basierte Texteingabe hat nicht unbedingt die höchste Texteingabegeschwindigkeit
- Der Twiddler mit 65,3 Wörtern pro Minute hat die höchste Texteingabegeschwindigkeit, ist aber in kein echtes mobiles Endgerät integriert worden
- Die Texteingabegeschwindigkeit verhält sich proportional zur Größe der virtuellen Tastatur
- Virtuelle Tastaturen setzen Berührungsbildschirme voraus, die breiter als 6,8 cm sind
- Die wörterbuchbasierte Texteingabe hat eine sehr niedrige durchschnittliche Anzahl der Tastendrucke pro Buchstabe, ist aber sprachabhängig
- Unistrokes die Menge mit den einfachsten Symbolen im Vergleich zu MDTIM, Graffiti und der englischen Schrift, ihre Symbole müssen aber gelernt werden
- Wenn es um sehr kleine mobile Endgeräte geht, ist TiltType die bestgeeignete Texteingabetechnik

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Kontakt:**

Mihail Tsvyatkov

[mihail@cip.ifi.lmu.de](mailto:mihail@cip.ifi.lmu.de)

# Vergleiche von Texteingabetechniken

Texteingabetechnik	Tastatur	Erfahrung	WPM
basiert auf dem gleichzeitigen Drücken mehrerer Tasten (mit zuzüglich definierten Tastenkombinationen)	Twiddler	Expert	65.3
basiert auf dem gleichzeitigen Drücken mehrerer Tasten	Twiddler	Expert	59.7
basiert auf dem gleichzeitigen Drücken mehrerer Tasten	Twiddler	400 Min	26.2
LetterWise	PC-Tastatur	550 Min	21
T9	Mobiltelefon Nokia 3210	Expert	20.36
Multi-Tastendruck-basierte	Twiddler	400 Min	19.8
Multi-Tastendruck-basierte	PC-Tastatur	550 Min	15.5
TiltText	Mobiltelefon Motorola i95cl	165 Min	13.57
Multi-Tastendruck-basierte	Mobiltelefon Motorola i95cl	165 Min	11.04
T9	Mobiltelefon Nokia 3210	Anfänger	9.09
Multi-Tastendruck-basierte	Mobiltelefon Nokia 3210	Anfänger	7.98
Multi-Tastendruck-basierte	Mobiltelefon Nokia 3210	Expert	7.93
Multi-Tastendruck-basierte	PC-Tastatur	keine Angabe	7.2
Zwei-Tasten-Druck-basierte	PC-Tastatur	keine Angabe	5.5

# Referenzen

- [1] Wigdor, D., Balakrishnan, R.: Tilttext: using tilt for text input to mobile phones. In: UIST '03: Proceedings of the 16th annual ACM symposium on User interface software and technology, New York, NY, USA, ACM Press (2003) 8190
- [2] Lyons, K., Starner, T., Plaisted, D., Fusia, J., Lyons, A., Drew, A., Looney, E.W.: Twiddler typing: one-handed chording text entry for mobile phones. In: CHI '04: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, New York, NY, USA, ACM Press (2004) 671678
- [3] Sears, A., Revis, D., Swatski, J., Crittenden, R., Shneiderman, B.: Investigating touchscreen typing: the effect of keyboard size on typing speed. Number CS-TR-2662 (1991)
- [4] MacKenzie, I.S., Soukore, R.W.: Text entry for mobile computing: Models and methods, theory and practice. (2002)
- [5] Isokoski, P.: Model for unistroke writing time. In: CHI '01: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, New York, NY, USA, ACM Press (2001) 357364
- [6] Rekimoto, J.: Tilting operations for small screen interfaces. In: Symposium on User Interface Software and Technology, New York, NY, USA, ACM Press (1996) 167168
- [7] Partridge, K., Chatterjee, S., Sazawal, V., Borriello, G., Want, R.: Tilttype: Accelerometer-supported text entry for very small devices. In: UIST '02: Proceedings of the 15th annual ACM symposium on User interface software and technology, New York, NY, USA, ACM Press (2002) 201-204